

Научный журнал  
Основан в 2010 г.  
Выходит шесть раз в год

Учредитель  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки  
Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр УрО РАН»

# ИЗВЕСТИЯ

КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

№ 4 (56)

Серия «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ»

2022

**Главный редактор** – акад. А.М. Асхабов  
**Зам. главного редактора** – чл.-корр. РАН С.В. Дёгтева  
**Зам. главного редактора** – чл.-корр. РАН В.Н. Лаженцев  
**Ответственный секретарь** – к.х.н. А.Я. Полле

## Редакционный совет:

акад. В.В. Алексеев, чл.-корр. РАН А.А. Барях, акад. В.И. Бердышев, д.м.н. Е.Р. Бойко,  
чл.-корр. РАН И.Н. Болотов, акад. В.Н. Большаков, проф. Т.М. Бречко, к.г.-м.н. И.Н. Бурцев,  
акад. А.Д. Гвишиани, д.ф.-м.н. Н.А. Громов, д.и.н. И.Л. Жеребцов, д.б.н. В.Г. Зайнуллин,  
чл.-корр. РАН В.А. Ильин, чл.-корр. РАН С.В. Кривовичев, акад. А.В. Кучин,  
чл.-корр. РАН Ю.Б. Марин, акад. В.П. Матвеев, акад. Г.А. Месяц,  
д.э.н. Л.А. Попова, чл.-корр. РАН В.Н. Пучков, чл.-корр. РАН И.М. Рощевская,  
акад. М.П. Рощевский, д.х.н. С.А. Рубцова, д.и.н. Э.А. Савельева, чл.-корр. РАН А.Ф. Титов,  
д.б.н. С.Н. Харин, акад. В.Н. Чарушин, д.т.н. Ю.Я. Чукарев, д.б.н. Е.В. Шамрикова,  
акад. В.С. Шацкий, д.э.н. А.Г. Шеломенцев, к.э.н. А.А. Юдин

## Редакционная коллегия серии «Экспериментальная биология и экология»:

чл.-корр. РАН А.А. Москалев (ответственный редактор серии),  
к.б.н. Е.А. Юшкова (ответственный секретарь серии),  
вед. инж. Л.Я. Огородова (технический секретарь серии),  
чл.-корр. РАН В.Н. Анисимов, чл.-корр. РАН И.Н. Болотов, д.б.н. М.Ф. Борисенков,  
д.б.н. С.А. Гераскин, д.м.н. А.Н. Гребенюк, д.б.н. А.В. Грибанов, д.б.н. Т.К. Головкин,  
д.б.н. О.В. Ермакова, д.б.н. В.Г. Зайнуллин, д.б.н. Н.Г. Колосова, д.б.н. А.Г. Кудяшева,  
д.б.н. Ф.В. Минибаева, д.б.н. Л.В. Морозова, д.б.н. А.Н. Осипов, д.б.н. Е.Г. Пасюкова,  
д.б.н. В.Н. Позолотина, д.б.н. В.Н. Попов, д.б.н. С.В. Попов, д.б.н. Е.А. Пряхин,  
д.б.н. А.В. Рубанович, д.б.н. Л.В. Соколова, д.т.н. Д.А. Субетто, д.б.н. А.В. Трапезников,  
д.б.н. Р.Г. Фархутдинов, д.б.н. Б.Ю. Филиппов, д.б.н. Е.К. Хлесткина, д.б.н. Л.С. Щеголева

## Адрес редакции:

167982, ГСП-2, Республика Коми, г. Сыктывкар,  
ул. Коммунистическая, д. 24  
ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, каб. 317, 318.  
Тел. (8212) 24-47-79  
E-mail: journal@frc.komisc.ru  
www.izvestia.komisc.ru

## ISSN 1994-5655

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору  
за соблюдением законодательства в сфере массовых  
коммуникаций и охране культурного наследия.

Свид. о регистрации средств массовой информации  
ПИ № ФС 77- 26969 от 11 января 2007 г.

Подписной индекс в каталоге «Почта России» 52047  
Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК

© Федеральное государственное бюджетное учреждение  
науки Федеральный исследовательский центр  
«Коми научный центр УрО РАН», 2022

Science Journal

Founded in 2010

Published 6 times a year

Established by

Federal State Budgetary

Institution of Science

Federal Research Centre

«Komi Science Centre, Ural Branch, RAS»

# PROCEEDINGS

OF THE KOMI SCIENCE CENTRE  
URAL BRANCH  
RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

**№ 4 (56)**

**«EXPERIMENTAL BIOLOGY AND ECOLOGY» series**

**2022**

**Editor-in-chief** – academician A.M. Askhabov

**Deputy editor-in-chief** – RAS corresp. member S.V. Degteva

**Deputy editor-in-chief** – RAS corresp. member V.N. Lazhentsev

**Executive Secretary** – Cand. Sci. (Chem.) A.Ya. Polle

## Editorial Council:

acad. V.V. Alekseev, RAS corresp. member A.A. Baryakh, acad. V.I. Berdyshev, Dr. Sci. (Med.) E.R. Bojko,  
RAS corresp. member I.N. Bolotov, acad. V.N. Bolshakov, Prof. T.M. Brechko,  
Cand. Sci. (Geol.&Mineral.) I.N. Burtsev, acad. A.D. Gvishiani, Dr. Sci. (Phys.&Math.) N.A. Gromov,  
Dr. Sci. (Hist.) I.L. Zherebtsov, Dr. Sci. (Biol.) V.G. Zainullin, RAS corresp. member V.A. Ilyin,  
RAS corresp. member S.V. Krivovichev, acad. A.V. Kuchin, RAS corresp. member Yu.B. Marin,  
acad. V.P. Matveenkov, acad. G.A. Mesyats, Dr. Sci. (Econ.) L.A. Popova, RAS corresp. member V.N. Puchkov,  
RAS corresp. member I.M. Roshchevskaya, acad. M.P. Roshchevsky, Dr. Sci. (Chem.) S.A. Rubtsova,  
Dr. Sci. (Hist.) E.A. Savelyeva, RAS corresp. member A.F. Titov, Dr. Sci. (Biol.) S.N. Kharin,  
acad. V.N. Charushin, Dr. Sci. (Tech.) Yu.Ya. Chukreev, Dr. Sci. (Biol.) E.V. Shamrikova,  
acad. V.S. Shatsky, Dr. Sci. (Econ.) A.G. Shelomentsev, Cand. Sci. (Econ.) A.A. Yudin

## Editorial Board of the series «Experimental Biology and Ecology»:

RAS corresp. member A.A. Moskalev (executive editor),  
Cand. Sci. (Biol.) E.A. Yushkova (executive secretary),  
Leading engineer L.Ya. Ogrodovaya (technical secretary of the series),  
RAS corresp. member V.N. Anisimov, RAS corresp. member I.N. Bolotov,  
Dr. Sci. (Biol.) M.F. Borisenkov, Dr. Sci. (Biol.) S.A. Geraskin, Dr. Sci. (Med.) A.N. Grebenyuk,  
Dr. Sci. (Biol.) A.V. Gribanov, Dr. Sci. (Biol.) T.K. Golovko, Dr. Sci. (Biol.) O.V. Ermakova,  
Dr. Sci. (Biol.) V.G. Zainullin, Dr. Sci. (Biol.) N.G. Kolosova, Dr. Sci. (Biol.) A.G. Kudyasheva,  
Dr. Sci. (Biol.) F.V. Minibaeva, Dr. Sci. (Biol.) L.V. Morozova, Dr. Sci. (Biol.) A.N. Osipov,  
Dr. Sci. (Biol.) E.G. Pasyukova, Dr. Sci. (Biol.) V.N. Pozolotina, Dr. Sci. (Biol.) V.N. Popov,  
Dr. Sci. (Biol.) S.V. Popov, Dr. Sci. (Biol.) E.A. Pryakhin, Dr. Sci. (Biol.) A.V. Rubanovich,  
Dr. Sci. (Biol.) L.V. Sokolova, Dr. Sci. (Tech.) D.A. Subetto, Dr. Sci. (Biol.) A.V. Trapeznikov,  
Dr. Sci. (Biol.) R.G. Farkhutdinov, Dr. Sci. (Biol.) B.Yu. Filippov,  
Dr. Sci. (Biol.) E.K. Khlestkina, Dr. Sci. (Biol.) L.S. Shchegoleva

## Editorial Office:

Office 317, 318 Komi Science Centre, Ural Branch, RAS  
24, Kommunisticheskaya st., GSP-2,  
Syktyvkar 167982, Komi Republic  
Tel. +7 8212 244779  
E-mail: journal@frc.komisc.ru  
www.izvestia.komisc.ru

The "Russian Post" catalogue subscription index 52047

*The journal is included in the list of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission of the Russian Federation*

© Federal State Budgetary Institution  
of Science Federal Research Centre  
"Komi Science Centre, Ural Branch, RAS", 2022

## ISSN 1994-5655

Registered by the Russian Federal Surveillance Service  
for Compliance with the Law in Mass Communications  
and Cultural Heritage Protection.

The certificate of mass media registration -  
ПИ № ФС 77-26969 dated 11 January, 2007